

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-207725

(43)Date of publication of application : 28.07.2000

(51)Int.Cl.

G11B 5/66
C22C 19/07
C23C 14/34
G11B 5/738

(21)Application number : 11-007322

(71)Applicant : HITACHI METALS LTD

(22)Date of filing : 14.01.1999

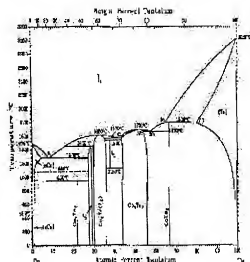
(72)Inventor : UENO TOMONORI

(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM AND CoTa ALLOY TARGET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a magnetic recording medium and a target suitable for high density recording by improving the magnetic characteristics of a Co based magnetic layer.

SOLUTION: Base layers in at least one or more layers are adhered between a non-magnetic substrate and a Co based magnetic layer in this magnetic recording medium, and at least one layer of the base layers is formed of CoTa based alloy in which Ta content is 30-65 at.% and the remainder has Co as the main component. It is preferable that the Ta amount is 45-55 at.%. The target is formed as a CoTa based alloy target being a powder sintered body in which Ta amount is 30-65 at.% and the remainder has Co as the main component, and it is preferable that no metallic Co phase exists substantially.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 非磁性基板とC_o系磁性層との間に少なくとも1層以上の下地層が被着されている磁気記録媒体において、前記下地層のうち少なくとも1層はTa量が30～65at%、残部C_oを主体とするC_oTa系合金からなることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項2】 Ta量が30～65at%、残部C_oを主体とする粉末焼結体であることを特徴とするC_oTa系合金ターゲット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、磁気ディスク装置用などの磁気記録媒体およびこれに用いるC_oTa系ターゲットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来C_o系磁性層は、高密度な磁気記録が可能なように発展してきており、その一つ的手段として、磁性層の形成にはエピタキシャル成長が利用されている。磁性層をエピタキシャル成長させるため、下地層の格子定数、結晶配向性および膜の均一性の改良が行われている。たとえば、C_o系磁性層は六方最密充填構造であり、磁化容易方向即ちC軸方向を面内に配向するようにエピタキシャル成長させるために、C_o系磁性層のC軸の格子定数とよく整合する、純CrおよびCr合金が主流である。

【0003】 最近、ヨーロッパ特許公開公報 EP0704839AにB2構造の金属間化合物を下地層とする構造を採用することにより高保磁力および低ノイズの磁気記録媒体が得られることが報告されている。特にC_o系磁性層との相性が良いCr系の下地層の更に下層として、微細なB2構造の金属間化合物の層を形成しておけば、下地層となるCr系の層をエピタキシャル成長させることができ、微細なCr系下地層を形成することができる。これによって、その上層となる磁性層も下地層の微細状態を反映したエピタキシャル成長を起こせることができ、高保磁力、低ノイズとなるのである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明者がNiAlに代表されるB2構造を持つ金属間化合物の下地層を検討したところ、B2構造を持つ金属間化合物の層は下地層として用いられる純Cr層やCr合金層およびC_o系磁性層との整合性が良好であることを確認した。しかし、近年の磁気ディスクの高記録密度化に伴い、さらなる高記録密度化を達成する手段が求められている。

【0005】 また、磁気ディスクの成膜装置は、従来のインライン型から枚葉型へ移行している。枚葉型の装置ではターゲット交換頻度が増加するため従来のボンディング方式に代わり簡易なクリップ方式が採用されている。さらに、生産性向上のため成膜速度が上がりターゲットへの投入電力は増加している。クリップ方式による

冷却能力の低下と投入電力の増加により成膜中のターゲットには大きな熱応力が発生するため、それに耐える高強度のターゲットが要求されている。本発明の目的は、C_o系磁性層の磁気特性を改善し、高密度記録化に適した磁気記録媒体およびC_oTa系合金ターゲットを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、磁性層の高記録密度化のために、下地層およびシード層の検討し、下地層としてTa量が30～65at%、残部C_oを主体とするC_oTa系合金を用いることにより優れた磁気特性を持った磁気記録媒体が得られることを見出した。

【0007】 すなわち、本発明は、非磁性基板とC_o系磁性層との間に少なくとも1層以上の下地層が被着されている磁気記録媒体において、前記下地層のうち少なくとも1層はTa量が30～65at%、残部C_oを主体とするC_oTa系合金からなることを特徴とする磁気記録媒体である。好ましくは、Ta量が45～55at%である。

【0008】 また、本発明者は、Ta量が30～65at%、残部C_oを主体とするC_oTa系合金下地層を成膜するために適した高抗折力のターゲットを検討し、粉末焼結法を用いることにより高抗折力のターゲットが得られることを見出した。すなわち、本発明のターゲットは、Ta量が30～65at%、残部C_oを主体とする粉末焼結体であることを特徴とするC_oTa系合金ターゲットである。

【0009】

【発明の実施の形態】 上述したように、本発明の重要な特徴は下地層にTa量が30～65at%、残部C_oを主体とするC_oTa系合金膜を用いたことにより磁気媒体の磁気特性を改善したことにある。

【0010】 図1にBarabashらが報告 (O. M. Barabash, et al. : Crystal structure of Metals and Alloys, 1986, p247) しているCo-Ta二元系状態図を示す。Co-Ta二元系は、種々の金属間化合物が形成される。これらの金属間化合物のうち、D₈構造を持つCo₂Ta₃(μ)相およびC15構造を持つCo₂Ta(λ₂)相が基板上に形成されると微細な膜が得られ、下地層として用いると磁気特性が改善される。特に、D₈構造を持つCo₂Ta₃(μ)相を下地層とすると、磁気特性が著しく改善される。(Ta量はD₈構造を持つCo₂Ta₃(μ)相およびC15構造を持つCo₂Ta(λ₂)相が安定な30～65at%が好ましく、D₈構造を持つCo₂Ta₃(μ)相の固溶体が安定な45～55at%がさらに好ましい。

【0011】 さらに、添加元素を加えることにより、さらなる膜結晶粒径の微細化や格子歪みを与えることも可

能になる。ただし、D8。構造を持つCo₂Ta
(μ)相およびC15構造を持つCo₂Ta(λ₂)
相が安定である範囲で添加可能であり、総添加元素量は
10at%以下が好ましい。微細化を促進させる元素と
してはB、C、N、O、Al、Si、Ti、Zr、Hf
などが挙げられ、格子を歪ませる元素としては、V、N
b、Cr、Mo、W、Mn、Fe、Niなどが挙げられ
る。

【0012】Ta量が30～65at%、残部Coを主
体とするCoTa系合金ターゲットは、ターゲット強度 10
を考慮すると、溶解法ではなく、粉末焼結法が好まし
い。さらに、ターゲット中にCoが金属相として存在す
るとターゲットが磁性を持ち使用効率等が悪くなるた
め、ターゲット中には、金属Co相が残存していないこ
とが好ましい。金属Coが残存する原料粉末を用いて、
焼結中の拡散や焼結後の熱処理による拡散、CoとTa
を金属間化合物とすることも可能であるが、Co供給
源としてはCoとTaの金属間化合物からなる合金粉末
を原料粉末とすることが好ましい。金属間化合物からなる
合金粉末を製作する方法としては、溶解・ castingイン
グットを粉砕する方法、アトマイズ法、反応合成法などが
挙げられる。 20

【0013】また、添加元素を加える際は、純金属粉末
で添加すること、および、合金粉末中に添加することが
可能であるが、FeやNiといった強磁性元素を添加す
る際は単独粉末添加ではなく合金粉末中に添加するとタ
ーゲットとしての磁性が低下するため好ましい。

【0014】

【実施例】(実施例1) Co粉末、Ta粉末、Ti粉
末、Zr粉末、Cr粉末、Mo粉末、W粉末、Nb粉
末、B粉末、Al粉末、Ni粉末およびFe粉末を用い
て、Co-30at%Ta、Co-40at%Ta、Co-50at%Ta、Co-60at%Ta、Co-4
9at%Ta-2at%Ti、Co-49at%Ta-
2at%Zr、Co-49at%Ta-2at%Cr、
Co-49at%Ta-2at%Mo、Co-49at
%Ta-2at%W、Co-49at%Ta-2at%
Nb、Co-49at%Ta-2at%B、Co-49
at%Ta-2at%Al、Co-49at%Ta-2
at%NiおよびCo-49at%Ta-2at%Fe
となるように粉末混合を行い1200℃、3時間、10
0MPaの条件下で焼結させてターゲットを製作した。

【0015】Ni-PメッキをしたAl基板およびガラ
ス基板上に、基板温度150℃、Ar圧0.66Pa、
DC電力500Wの条件下で表1に示す層構成で成膜を行
った。それぞれの基板のVSM(振動試料型磁力計)で
測定した保磁力H_cおよびノイズを評価する目的で保磁
力角形比S*(=H_c'/H_c)の計測結果を表2に示
す。ただし、H_c'とは磁気ヒステリシス曲線において
H_cの点での接線と残留磁化M_rの点での垂線の交点の
Hである。このように、下地層にCoTa合金を用いる
ことにより、磁気記録媒体の特性が向上することがわか
る。

【0016】

【表1】

試料	層 構 成 (at%)	備考
①	基板/Co30Ta/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
②	基板/Co40Ta/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
③	基板/Co50Ta/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
④	基板/Co60Ta/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
⑤	基板/Co49Ta2Zr/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
⑥	基板/Co49Ta2Ti/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
⑦	基板/Co49Ta2Cr/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
⑧	基板/Co49Ta2Mo/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
⑨	基板/Co49Ta2W/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
⑩	基板/Co49Ta2Nb/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
⑪	基板/Co49Ta2B/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
⑫	基板/Co49Ta2Mn/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
⑬	基板/Co49Ta2Al/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
⑭	基板/Co49Ta2Ni/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
⑮	基板/Co49Ta2Fe/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
⑯	基板/Co50Ta/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
⑰	基板/Co49Ta2Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
⑱	基板/NiAl/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	比較例
⑲	基板/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	比較例

【0017】

【表2】

試料	基板	Hc (Oe)	S*	備考
①	Al	2070	0.81	実施例
②	ガラス	2070	0.81	実施例
③	Al	2070	0.80	実施例
④	ガラス	2090	0.81	実施例
⑤	Al	2100	0.82	実施例
⑥	ガラス	2110	0.82	実施例
⑦	Al	2090	0.81	実施例
⑧	ガラス	2100	0.80	実施例
⑨	Al	2090	0.81	実施例
⑩	ガラス	2090	0.81	実施例
⑪	Al	2080	0.81	実施例
⑫	ガラス	2100	0.82	実施例
⑬	Al	2110	0.82	実施例
⑭	Al	2110	0.80	実施例
⑮	ガラス	2110	0.81	実施例
⑯	Al	2080	0.81	実施例
⑰	ガラス	2090	0.80	実施例
⑱	Al	2090	0.81	実施例
⑲	ガラス	2100	0.82	実施例
⑳	Al	2100	0.80	実施例
㉑	ガラス	2090	0.81	実施例
㉒	Al	2070	0.83	実施例
㉓	ガラス	2090	0.82	実施例
㉔	Al	2080	0.80	実施例
㉕	ガラス	2070	0.82	実施例
㉖	Al	2070	0.81	実施例
㉗	ガラス	2070	0.80	実施例
㉘	Al	2070	0.82	実施例
㉙	ガラス	2100	0.81	実施例
㉚	Al	2060	0.80	実施例
㉛	ガラス	2070	0.81	実施例
㉜	Al	2070	0.79	実施例
㉝	ガラス	2070	0.80	実施例
㉞	Al	2050	0.79	比較例
㉟	ガラス	2060	0.80	比較例
㊱	Al	1850	0.77	比較例
㊲	ガラス	1760	0.75	比較例

【0018】(実施例2) Co-50at%Taのアトマイズ粉を1200℃、3時間、100MPaの条件で焼結させて作製したターゲット、Co粉末とTa粉末をCo-50at%Taとなるように粉末混合を行い1200℃、3時間、100MPaの条件で焼結させて作製したターゲット、溶解・鋳造法により作製したCo-50at%Taターゲットの抗折力を表3に示す。ただし、抗折力は、70×5×5(mm)の試験片を用い、スパン距離50(mm)の3点曲げ試験によって行った。また、それぞれのφ101×4t(mm)のターゲットをAr圧0.66Pa、DC電力500Wの条件で成膜をした際のターゲット寿命までの時間をCo-50at%Taのアトマイズ粉を条件1200℃、3時間、100MPaの条件で焼結させて作製したターゲットを基準として表3に示す。

【0019】さらに、Ni-PメッキをしたAl基板およびガラス基板上に、基板温度150℃、Ar圧0.66Pa、DC電力500Wの条件で表4に示す層構成で成膜を行った。それぞれの基板のVSM(振動試料型磁気力計)で測定した保磁力Hcおよびノイズを評価する目的で保磁力角形比S* (=Hc'/Hc)の計測結果を表5に示す。ただし、Hc'とは磁気ヒステリシス曲線においてHcの点での接線と残留磁化Mrの点での垂線の交点のHである。粉末焼結法で作製したターゲットが高抗折力であり、予め合金化したアトマイズ粉末を用いた合金ターゲットの寿命が長いことがわかる。

【0020】

【表3】

試料	製法	抗折力 (MPa)	ターゲット寿命	備考
①	アトマイズ・焼結	580	1	実施例
②	Co+Ta・焼結	650	0.6	実施例
③	溶解・鋳造	125	1	比較例

【0021】

【表4】

試料	層構成 (at%)	備考
①	基板/Co50Ta/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
②	基板/Co50Ta/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	実施例
③	基板/Co50Ta/Cr/Co18Cr5Ta4Pt	比較例

【0022】

【表5】

試料	基板	Hc (Oe)	S*	備考
①	Al	2110	0.82	実施例
②	ガラス	2120	0.81	実施例
③	Al	2100	0.82	実施例
④	ガラス	2110	0.82	実施例
⑤	Al	2100	0.82	比較例
⑥	ガラス	2110	0.81	比較例

【0023】

【発明の効果】本発明により、非磁性基板とCo系磁性層との間に少なくとも1層以上の下地層が被着されている磁気記録媒体において、下地層としてTa量が30~65at%、残部Coを主体とするCoTa系合金を用いることにより磁気特性の改善が可能となり、また、Ta量が30~65at%、残部Coを主体とするCoTa系合金の高抗折力の粉末焼結ターゲットは磁気記録媒体に欠くことのできない技術となった。

【図1】 Co-Ta 二元系状態図である。

【図1】

